

01. Na teoria de Newton, o conceito de força desempenha um importante papel para o estudo dos movimentos dos objetos. Esse conceito pode ser associado à capacidade de colocar um objeto em movimento bem como de trazê-lo ao repouso.

Com base nessa teoria, o *airbag* – dispositivo de segurança dos automóveis que aciona uma reação química produtora de um gás capaz de encher rapidamente um balão de ar – diminui o risco de morte durante as colisões, devido a sua capacidade de:

- a) reduzir o valor da inércia do ocupante do veículo.
- b) direcionar o impacto para a estrutura metálica do veículo.
- c) aplicar uma força no mesmo sentido de movimento do carro.
- d) aumentar o tempo necessário para o ocupante do carro entrar em repouso.

02. Três pessoas A, B e C elevam, cada uma delas, uma caixa de massa igual a 22 kg a uma altura de 2,0 m. A pessoa A eleva a caixa com uma velocidade constante de 4,0 m/s. B eleva a caixa com uma velocidade constante de 2,0 m/s e C eleva a caixa com uma aceleração constante de 2,0 m/s². Considerando desprezíveis as resistências do ar em cada caixa e denominando de F_A , F_B e F_C as forças verticais exercidas, respectivamente, pelas pessoas A, B e C tem-se que:

- a) $F_A = F_B = F_C$
- b) $F_A = F_B < F_C$
- c) $F_A < F_B = F_C$
- d) $F_A > F_B = F_C$

03. Um trator com 2.000 kg de massa puxa um arado igual a 80,0 kg exercendo sobre ele uma força de 200 N. O conjunto trator e arado desloca-se horizontalmente para a direita com uma aceleração de 0,500 m/s². A força de resistência que o solo exerce no arado tem módulo, em Newton, igual a:

- a) 40,00.
- b) 160,00.
- c) 240,00.
- d) 1280.

04. Leia o texto e responda.

O salto em distância é uma modalidade olímpica de atletismo em que os competidores combinam velocidade, força e agilidade para saltarem o mais longe possível a partir de um ponto pré-determinado. Sua origem remonta aos Jogos Olímpicos da Antiguidade. Nos Jogos Olímpicos da Era Moderna ele é disputado no masculino desde a primeira edição, em Atenas no ano de 1896, e no feminino desde os jogos de Londres, em 1948.

Foi apenas na 5ª edição das Paraolimpíadas, em Toronto (Canadá), em 1976, que atletas amputados ou com comprometimento visual puderam participar pela primeira vez. Com isso, o atletismo passou a contar com as modalidades de salto em distância e salto em altura.

A Física está presente no salto em distância, de forma simplificada, em quatro momentos:



1º momento: Antes de saltar o indivíduo corre por uma raia, flexiona as pernas, dando um último passo, antes da linha que limita a área de corrida, que exerce uma força contra o chão. Desta forma o atleta faz uso da Terceira Lei de Newton, e é a partir daí que executa o salto.

2º momento: A Segunda Lei de Newton nos deixa claro que, para uma mesma força, quanto maior a massa corpórea do atleta menor sua aceleração, portanto, atletas com muita massa saltarão, em princípio, uma menor distância, se não exercerem uma força maior sobre o chão, quando ainda em contato com o mesmo.

3º momento: Durante a fase de voo do atleta ele é atraído pela força gravitacional e não há nenhuma força na direção horizontal atuando sobre ele, considerando que a força de atrito com o ar é muito pequena. No pouso, o local onde ele toca por último o solo é considerado a marca para sua classificação (alcance horizontal).

4º momento: Chegando ao solo, o atleta ainda se desloca, deslizando por uma determinada distância que irá depender da força de atrito entre a região de contato com o solo, principalmente entre a sola da sua sapatilha e o pavimento que constitui o piso. No instante em que o atleta para completamente, a resultante das forças sobre ele é nula.

No terceiro momento, é importante destacar que sendo a força de atrito com o ar muito pequena, não há nenhuma força na direção horizontal atuando sobre ele. Este fato tem uma importante consequência sobre o rendimento do atleta: durante a fase de voo, o centro de gravidade do atleta move-se com velocidade horizontal constante! Isto é uma consequência direta de qual lei de movimento enunciada no século XVII?

- a) Inércia.
- b) Ação e reação.
- c) Gravitação Universal.
- d) Relatividade Restrita.

05. Em um dos filmes do Homem Aranha ele consegue parar uma composição de metrô em aproximadamente 60 s. Considerando que a massa total dos vagões seja de 30.000 kg e que sua velocidade inicial fosse de 72 km/h o módulo da força resultante que o herói em questão deveria exercer em seus braços seria de:

- a) 10.000 N.
- b) 15.000 N.
- c) 20.000 N.
- d) 25.000 N.
- e) 30.000 N.